

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-048989

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

C10M141/12
// C10M141/12
C10M139:00
C10M137:10
C10M129:10
C10M129:76
C10M133:08
C10M133:14
C10M135:24
C10M135:26
C10M135:30)
C10N 20:00
C10N 30:04
C10N 30:10
C10N 40:25

(21)Application number : 08-187196

(71)Applicant : IDEMITSU KOSAN CO LTD

(22)Date of filing : 09.08.1994

(72)Inventor : GOTO MASAHIKA

(54) LUBRICATING OIL COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a lubricating oil composition for internal combustion engines which has excellent high-temp. detergency and a low ash content, neither causes particulate trapping nor produces an adverse influence on an exhaust gas purifier, specifically on an oxidation catalyst, etc., and with which a future emission control can be sufficiently coped with.

CONSTITUTION: This composition comprises a lubricating oil base, at least 5wt.% ash-free boron-compound dispersant, and 0.05-0.15wt.% in terms of phosphorus) zinc dithiophosphate and optionally contains 0.01-2wt.% ash-free antioxidant, each amount being based on the whole composition. It has a boron content of 0.1wt.% or higher, a ratio of the boron content to the phosphorus content of 0.8 or higher, and a content of sulfated ash of 1.0wt.% or lower.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-48989

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
C 1 0 M 141/12				
〃 (C 1 0 M 141/12				
136: 00	A			
137: 10	A			
129: 10				
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号	特願平8-187196	(71) 出願人	000183646 出光興産株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
(22) 出願日	平成8年(1994)8月9日	(72) 発明者	後藤 雅久 千葉県市原市姉崎海岸24番地4 出光興産株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大谷 保

(54) 【発明の名称】 潤滑油組成物

(57) 【要約】

【目的】 高温清浄性に優れ、かつ低灰分でバティキュレートトラップや酸化触媒などの排ガス浄化装置への悪影響もなく、将来の排ガス規制に充分対応できる内燃機関用潤滑油組成物を提供すること。

【構成】 潤滑油基油に対し、組成物全重量に基づき、
(A) ホウ素含有無灰分散剤を5重量%以上、(B) ジチオリン酸亜鉛をリン原子として0.05~0.15重量%、及び場合により(C) 無灰系酸化防止剤を0.01~2重量%の割合で配合したものであって、組成物中のホウ素含有量が0.1重量%以上、ホウ素含有量/リン含有量比が0.8以上及び硫酸灰分量が1.0重量%以下の潤滑油組成物である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 潤滑油基油に対し、組成物全重量に基づき、(A) ホウ素含有無灰分分散剤を5重量%以上、及び(B) ジチオリン酸亜鉛をリン原子として0.05～0.15重量%の割合で配合したものである、組成物中のホウ素含有量が0.1重量%以上、ホウ素含有量/リン含有量が0.8以上及び硫酸灰分量が1.0重量%以下であることを特徴とする潤滑油組成物。

【請求項2】 潤滑油基油に対し、組成物全重量に基づき、(A) ホウ素含有無灰分分散剤を5重量%以上、(B) ジチオリン酸亜鉛をリン原子として0.05～0.15重量%、及び(C) 無灰系酸化防止剤を0.01～2重量%の割合で配合したものである、組成物中のホウ素含有量が0.1重量%以上、ホウ素含有量/リン含有量が0.8以上及び硫酸灰分量が1.0重量%以下であることを特徴とする潤滑油組成物。

【請求項3】 (A) 成分のホウ素含有無灰分分散剤が、ホウ素含有アルケニルコハク酸イミド及び/又はホウ素含有アルケニルコハク酸イミドである請求項1又は2記載の潤滑油組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、潤滑油組成物に関する。さらに詳しくは、高温清浄性に優れ、かつ低灰分でバクテリアトラップや未燃の燃料、潤滑油を酸化する酸化触媒などの排ガス浄化装置への悪影響もなく、将来の排ガス規制に充分対応できる内燃機関潤滑油組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、内燃機関潤滑油、特にディーゼルエンジン用潤滑油には、清浄分散剤として、金属系と無灰系が併用されており、そして金属系としては、一般にアルカリ金属やアルカリ土類金属のสบ素ホネート、フェネート、サリチレート、ホスホネート及びこれらの過塩基化物などが用いられている。一方、無灰系としては、アルケニル又はアルケニルコハク酸イミド、アルケニル又はアルケニルコハク酸アミド、脂肪酸アミド、アルケニル又はアルケニルベンジルアミン（アルケニル又はアルケニル置換フェノール、アルデヒド類、アミン類の縮合物）及びこれらのホウ酸塩化物などが用いられている。金属系/無灰系の比率は概ね1/5～3/1であり、また無灰系にホウ酸塩化物を使用する割合は低いが実状である（内燃機関油中のホウ素含有量として約0.05重量%以下）。

【0003】 ところで、近い将来、内燃機関、特にディーゼル機関に関し、バクテリアトラップ及びNO_xなどの排ガスによる環境汚染対策が重要な課題となるのは必須である。その対策として、バクテリアトラップ及び酸化触媒などの排ガス浄化装置の装置があるが、従来の内燃機関潤滑油では、燃焼により生成した金属触媒

物や、硫酸塩、カルボン酸塩などによる閉塞の問題がある。したがって、これらの燃焼生成物を最小限に抑制する内燃機関潤滑油が要求されている。このような要求を満たすために、これまで種々の内燃機関潤滑油が提案されているが、実用に供されているものは、金属系に対し、無灰系の清浄分散剤の比率を高めたものが主であり、低灰分化については必ずしも充分ではない。また、主に清浄分散剤として使用されている無灰系の組成（ホウ素量が少ない）では、高温清浄性を十分に満足するには至っていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような事情のもとで、金属系清浄分散剤を使用したものと同等又はそれ以上の高温清浄性を示し、かつ低灰分でバクテリアトラップや酸化触媒などの排ガス浄化装置への悪影響もなく、将来の排ガス規制に充分対応できる内燃機関潤滑油組成物を提供することを目的としてなされたものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、前記の好ましい性質を有する内燃機関潤滑油組成物を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、ホウ素含有無灰分分散剤、ジチオリン酸亜鉛及び縮合により無灰系酸化防止剤を、それぞれ所定の割合で配合してなり、かつホウ素含有量、ホウ素含有量/リン含有量及び硫酸灰分量が、それぞれ特定の範囲にある潤滑油組成物により、その目的を達成していることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。すなわち、本発明は、潤滑油基油に対し、組成物全重量に基づき、(A) ホウ素含有無灰分分散剤を5重量%以上、(B) ジチオリン酸亜鉛をリン原子として0.05～0.15重量%、及び場合により(C) 無灰系酸化防止剤を0.01～2重量%の割合で配合したものである、組成物中のホウ素含有量が0.1重量%以上、ホウ素含有量/リン含有量が0.8以上及び硫酸灰分量が1.0重量%以下であることを特徴とする潤滑油組成物を提供するものである。

【0006】 本発明の潤滑油組成物における基油としては、通常、鉱油や合成油が用いられる。この鉱油や合成油の種類、その他については、特に制限はないが、通常は100℃における動粘度が1～30cStの範囲にあるものが用いられる。ここで、鉱油としては、例えば、溶剤精製、水添精製などの通常の精製法により得られたパラフィン基系鉱油、中間基系鉱油又はア芳系基系鉱油などが挙げられる。また、合成油としては、例えば、ポリブテン、ポリオレフィン（α-オレフィン（α-重合体）、各種のエステル（例えば、ポリオールエステル、二塩基エステル、リン酸エステルなど）、各種のエーテル（例えば、ポリフェニルエーテル）、シリコーン油、アルキルベンゼン、アルキルナフタレンなどが挙げられる。本発明においては、基油として、上記鉱油を一

種用いてもよく、二種以上組み合わせ用いてもよい。また、上記合成油を一種用いてもよく、二種以上組み合わせ用いてもよい。さらに、鉱油一種以上と合成油一種以上とを組み合わせ用いてもよい。

【0007】本発明の潤滑油組成物においては、(A)成分としてホウ素含有無灰分散剤が用いられる。このホウ素含有無灰分散剤としては、様々なものがあり、例えば、(1)アルケニル又はアルキルコハク酸イミドをホウ素化合物で処理したもの、(2)アルケニル又はアルキルコハク酸アミドをホウ素化合物で処理したもの、

(3)アルケニルベンジルアミンをホウ素化合物で処理したもの、(4)脂肪酸アミドをホウ素化合物で処理したもの、などを用いることができる。

【0008】前記(1)におけるアルケニル又はアルキルコハク酸イミドは、アルケニル又はアルキル無水コハク酸、あるいはアルケニル又はアルキルコハク酸とポリアミンとの反応によって得られる。ここで、アルケニル基は、分子量200~4,000、好ましくは500~3,000、より好ましくは700~2,300を有する炭素数2~15のオレフィン重合体から形成されたものであり、好ましいアルケニル基はポリソブテニル基である。また、このアルケニル基を水添してアルキル基としてもよい。ポリアミンとしては、例えば、ポリアルキレンポリアミン、好ましくはポリエチレンポリアミンを挙げることができる。具体的には、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミンなどが挙げられる。これらのポリアミンは単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0009】さらに、該アルケニル又はアルキルコハク酸イミドには、これと芳香族化合物をマンニッ縮合させたものも含まれ、特に、最長な芳香族化合物としては、アルキルフェノール及び酸化アルキルフェノールが挙げられる。アルキルフェノールのアルキル基は、炭素数3~30のものを使用でき、具体的には、ブチルフェノール、オクチルフェノール、ノニルフェノール、ドデシルフェノール、ヘキサデシルフェノール、エイコシルフェノールなどが挙げられる。また、酸化アルキルフェノールはアルキルフェノールの酸化化合物である。上記アルケニルコハク酸イミドとしては、ポリブタニル(無水)コハク酸とポリエチレンポリアミンとの反応生成物であるポリブタニルコハク酸イミド、及びそのアルキルフェ

*ノール又は酸化アルキルフェノール誘導体が好ましく用いられる。

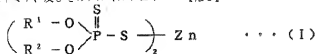
【0010】前記(2)におけるアルケニル又はアルキルコハク酸アミドは、アルケニル又はアルキルコハク酸とポリアミンとから得られる。ここで、アルケニル基、アルキル基は、上記(1)の場合と同じであり、また、ポリアミンとしては、上記(1)で例示したものと同じものを挙げることができる。このポリアミンは単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。前記(3)におけるアルケニル又はアルキルベンジルアミン(アルケニル又はアルキル置換フェノール、アルデヒド類、アミン類の縮合物)のアルケニル基又はアルキル基については、上記(1)の場合と同じである。さらに、前記(4)における脂肪酸アミドは、脂肪酸とポリアミンとから得られ、脂肪酸としては、好ましくは炭素数8~22の飽和又は不飽和の直鎖状もしくは分岐状のカルボン酸が用いられる。ポリアミンとしては、上記(1)で例示したものと同じものを挙げることができる。このポリアミンは単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0011】前記(1)~(4)で用いられるホウ素化合物としては、例えば、ホウ酸、ホウ酸無水物、ハロゲン化ホウ素、ホウ酸エステル、ホウ酸アミド、酸化ホウ素などが挙げられる。このようにして得られたホウ素含有無灰分散剤は、通常ホウ素を0.05~4.0重量%程度含有しているが、本発明では0.5~2.5重量%の範囲で含有するものを用いるのが好ましい。また、上記ホウ素含有無灰分散剤の中では、特にホウ素含有アルケニルコハク酸イミド及びホウ素含有アルキルコハク酸イミドが好適である。

【0012】本発明の潤滑油組成物においては、(A)成分のホウ素含有無灰分散剤は一種用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。また、その配合量は、組成物全重量に基づき、5重量%以上であることが必要である。この配合量が5重量%未満では、高温清浄性が不充分である。好ましい配合量は5~30重量%の範囲であり、より好ましくは5~20重量%である。本発明の潤滑油組成物においては、(B)成分として、ジチオリン酸亜鉛(ZnDTP)が用いられる。このZnDTPは、一般式(1)

【0013】

【化1】



【0014】で表される構造を有している。上記一般式(1)において、R¹及びR²は、それぞれ炭素数3~22の直鎖状又は分岐状の第一級アルキル基もしくは第二級アルキル基又は炭素数6~22のアリール基などを

示す。第一級又は第二級アルキル基としては、例えば、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、オクチル基、2-エチルヘキシル基、デシル基、ドデシル基、ペンタデシル基、オクタデシル基

などが挙げられる。第一級アルキル基としては、プロピル基、ブチル基、ヘキシル基の中から選ばれた第一級アルキル基、あるいは2-エチルヘキシル基などが好ましく挙げられる。第二級アルキル基としては、プロピル基、ブチル基、ヘキシル基の中から選ばれた第二級アルキル基、あるいはシクロヘキシル基などが好ましく挙げられる。また、アリール基としては、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、ドデシルフェニル基などが好ましく挙げられる。さらに、上記R¹及びR²は、たがいに同一であっても異なってもよい。上記一般式

(1)で表されるZnDTPは、単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよいが、第一級アルキル基タイプのZnDTP及び/又は第二級アルキル基タイプのZnDTPを主体とするものが好ましい。

【0015】本発明の潤滑油組成物においては、この

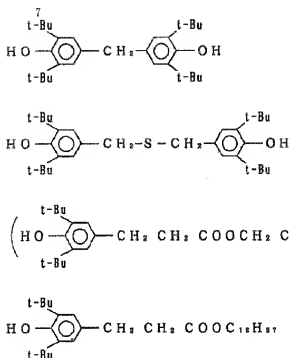
(B)成分のZnDTPは、組成物中のリン含有量が0.05~0.15重量%、好ましくは0.07~0.12重量%になるように配合される。このリン含有量が0.05重量%未満では、耐摩耗性や高温清浄性が充分に発揮されないし、0.15重量%を超えると、酸化安定性が低下するとともに、排ガス処理触媒に悪影響を及ぼす。また、ZnDTPとしての配合量は、その中のリン含有量によって左右されるが、概ね0.1~2重量%の範囲である。

【0016】本発明の潤滑油組成物においては、所望により、(C)成分として無灰系酸化防止剤を配合することができる。この無灰系酸化防止剤には、フェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤などがある。上記フェノール系酸化防止剤としては、例えば、2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール；4, 4'-メチレンビス(2, 6-ジ-tert-ブチルフェノール)；4, 4'-ビス(2, 6-ジ-tert-ブチルフェノール)；4, 4'-ビス(2-メチル-6-tert-ブチルフェノール)；2, 2'-メチレンビス(4-tert-

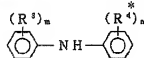
ル-6-tert-ブチルフェノール)；2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)；4, 4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)；4, 4'-チオビス(2-メチル-6-tert-ブチルフェノール)；4, 4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)；2, 2'-チオビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)；4, 4'-イソプロピリデンビス(2, 6-ジ-tert-ブチルフェノール)；2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)；2, 2'-イソブチリデンビス(4, 6-ジメチルフェノール)；2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-シクロヘキシルフェノール)；2, 6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェノール；2, 4-ジメチル-6-tert-ブチルフェノール；2, 6-ジ-tert-ブチル-4-(N, N-ジメチルアミノメチル)フェノール；ビス(3-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルベンジル)スルフィド；ビス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)スルフィド；ビス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルカルボキシエチル)スルフィド；3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオン酸オクタデシルエステルなどが挙げられる。これらの中で、4, 4'-メチレンビス(2, 6-ジ-tert-ブチルフェノール)；ビス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)スルフィド；ビス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルカルボキシエチル)スルフィド；3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオン酸オクタデシルが好適である。これらのフェノール系酸化防止剤の化学式は、次の様に表される。なお、化学式中、t-Buは、ターシャリーブチル基を示す。

【0017】

【化2】



【0018】また、アミン系酸化防止剤としては、例えば、一般式 (II)



* 【0019】

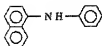
【化3】

... (II)

【0020】【式中、 R^1 及び R^2 は、それぞれ炭素数 1~20 のアルキル基を示し、 m 及び n は、それぞれ 0~3 の整数である。 R^1 及び R^2 が、それぞれ複数ある場合、複数の R^1 及び R^2 は、同じであっても、異なってもよい。】で表されるアルキル化ジフェニルアミン（アルキル基の炭素数 1~20）、式

【0021】

【化4】



【0022】で表されるフェニル- α -ナフチルアミン、アルキル化フェニル- α -ナフチルアミン（アルキル基の炭素数 1~20）などが挙げられる。そして、硫黄系酸化防止剤としては、例えば、酸化鉱油、ジラウリルチオジプロピオネート、ジミスチルチオジプロピオネート、ジステアリルチオジプロピオネートなどが挙げられる。これらの中では、フェノール系及び/又はアミン系のものが好ましく、特にフェノール系のものが好適である。本発明においては、フェノール系のものを単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。また、アミン系のものを単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。あるいは、フェノール

ル系のも一種以上とアミン系のも一種以上とを組み合わせて用いてもよい。さらには、用途に応じて、これらと硫黄系のものを併用してもよい。

【0023】本発明の潤滑油組成物においては、(C)成分の無灰系酸化防止剤は、組成物全重量に基づき、0.01~2重量%の割合で配合される。この配合量が0.01重量%未満では、酸化防止剤を配合した効果が十分に発揮されないし、2重量%を超えると、その量の割には効果の向上があまり認められず、むしろ経済的に不利となる。

【0024】本発明の潤滑油組成物においては、ホウ素含有量は0.1重量%以上であることが必要である。この含有量が0.1重量%未満では、高温清浄性が不十分である。また多すぎるとトラップの閉塞が生じやすくなるので好ましくない。高温清浄性及びトラップ閉塞性の点から、ホウ素含有量は0.1~1.2重量%の範囲が好ましく、特に0.15~0.60重量%の範囲が好ましい。また、ホウ素含有量/リン含有量は0.8以上であることが必要である。この比が0.8未満では、高温清浄性が十分に発揮されず、本発明の目的が達せられない。好ましいホウ素含有量/リン含有量は0.8~2.5の範囲であり、より好ましくは1.0~1.0の範囲である。さらに、硫酸灰分量は1.0重量%以下であることが必要である。

この硫酸灰分量が1.0重量%を超えると、トラップの閉塞が生じるなどの好ましくない事態を招来する。好ましい硫酸灰分量は0.8重量%以下であり、より好ましくは0.6重量%以下である。

【0025】本発明の潤滑油組成物には、本発明の目的が損なわれない範囲で、必要に応じてその他の添加剤、例えば、粘度指数向上剤、流動点降下剤、防錆剤、金属腐食防止剤、金属系清浄分散剤、ホウ素を含有していない無灰系分散剤、消泡剤、界面活性剤などを適宜添加することができる。ここで、粘度指数向上剤としては、例えば、ポリメタクリレート、分散型ポリメタクリレート、オレフィン系共重合体（例えば、エチレン-プロピレン共重合体など）、分散型オレフィン系共重合体、ステレン系共重合体（例えば、ステレン-ジエン水素化共重合体など）などが、流動点降下剤としては、例えばポリメタクリレートなどが、防錆剤としては、例えば、アルケニルハク酸やその部分エステルなどが、金属腐食防止剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール系、ベンズイミダゾール系、ベンゾチアゾール系、チアジアゾール系などが挙げられる。また、金属系清浄分散剤としては、例えば、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のスルホネート、フェネート、サリチレート、ホスホネート及びこれらの塩基化化合物などが、ホウ素を含有していない無灰系分散剤としては、例えば、アルケニル又はアルキルコハク酸アミド、アルケニル又はアルキルコハク酸アミド、アルケニル又はアルキルベンジルアミン、脂肪族アミドなどが、消泡剤としては、例えば、ジメチルポリシロキサン、ポリアクリレートなどが、界面活性剤としては、例えばポリオキシエチレンアルキルフェニールなどが挙げられる。

【0026】

【実施例】次に、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

実施例1～4及び比較例1～6

基油（100ニュートラル油及び150ニュートラル油の混合）に対し、組成物全重量に基づき、第1表に示す種類と量の各成分を配合するとともに、粘度指数向上剤（オレフィン系共重合体）4.6重量%、金属腐食防止剤（チアジアゾール系）0.05重量%及び消泡剤（ジメチルポリシロキサン）0.001重量%を配合して潤滑油組成物を調製した。この潤滑油組成物について、ホウ素含有量、リン含有量、ホウ素含有量/リン含有量及び硫

酸灰分量（JIS K-2272に準拠して測定）を求めるとともに、以下に示す方法に従い、ホットチューブ試験及びトラップ閉塞試験を行い、性能を評価した。なお、トラップ閉塞試験は実施例3、4及び比較例4、5のみを行った。結果を第2表に示す。

【0027】（1）ホットチューブ試験

内径2mmのガラス管中に供試油0.3ミリリットル/h r、空気10ミリリットル/minをガラス管の温度を300℃に保ちながら16時間流し続けた。ガラス管中に付着したラッカーと色見本と比較し、無色透明の場合は10点、黒の場合は0点として評価を付けるとともに、ガラス管中に付着したラッカーの重量を測定した。評価点が高いほど、また、ラッカー重量が少ないほど高性能であることを示す。

【0028】（2）トラップ閉塞試験

排気量300ccの小型発電機用単気筒4サイクルディーゼルエンジン及びPM（パディキュレート）トラップを使用し、回転数：2,700rpm、油温：100℃、負荷：15N・m、試験時間：200hr、燃料：硫黄分0.05重量%の軽油の条件下で運転した。その後、PMトラップの再生操作（電気ヒーターにて、700℃、3時間加熱）を行い、再度同条件下で運転した。一定条件になったことを確認したのち、PMトラップの入口と出口における差圧を測定し、下記の式からPMトラップ閉塞率を求めた。

PMトラップ閉塞率(%) = $\left[\frac{(200時間運転後の差圧 \Delta P' - 初期差圧 \Delta P)}{初期差圧 \Delta P} \right] \times 100$

【0029】

【表1】

第1表-1

		実 施 例			
		1	2	3	4
配合成分 (重量%)	ホウ素含有 無灰分散剤	7.0	9.0	11.0	13.0
	無灰分散剤	-	-	-	-
	金属系清浄 分散剤	-	-	-	-
	ZnDTP (pri)*4	1.0	1.0	1.0	1.0
	無灰系酸化防止剤**	0.5	0.5	0.5	0.5

【0030】

【表2】

		比 較 例					
		1	2	3	4	5	6
配合組成(重量%)	ホウ素含有無灰分散剤 ^{*1}	-	-	-	-	-	2.3
	無灰分散剤 ^{*2}	7.0	11.0	5.0	5.0	5.0	-
	金属系清浄分散剤 ^{*3}	-	-	2.0	4.0	7.0	-
	ZnDTP (pr) ^{*4}	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	無灰系酸化防止剤 ^{*5}	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

【0031】 [注]

*1: ポリブテニルコハク酸イミドのホウ素処理物(ホウ素含有量約2.0wt%, ポリブテニル基の分子量約1000)

*2: ポリブテニルコハク酸イミド(ポリブテニル基の分子量約1000)

3: 塩基価200mg KOH/gのカルシウムフェネ

*オート

*4: ジー第一級アルキル(炭素数6主体)ジチオリン酸亜鉛

*5: 4, 4'-メチレンビス(2, 6-ジ-tert-ブチルフェノール)

【0032】

【表3】

第 2 表-1

	リン含有量 [B] (重量%)	リン含有量 [P] (重量%)	[B] / [P]	硫酸灰分量 (重量%)
実施例 1	0.14	0.10	1.4	0.26
実施例 2	0.18	0.10	1.8	0.30
実施例 3	0.22	0.10	2.2	0.33
実施例 4	0.26	0.10	2.6	0.36
比較例 1	0	0.10	0	0.18
比較例 2	0	0.10	0	0.18
比較例 3	0	0.10	0	0.75
比較例 4	0	0.10	0	1.35
比較例 5	0	0.10	0	2.25
比較例 6	0.05	0.10	0.5	0.28

【0033】

【表4】

13
第 2 表-2

	ホットチューブ試験		PMトラップ 閉塞率 (%)
	評 点	付着量 (mg)	
実施例 1	4	1	—
実施例 2	6	1	—
実施例 3	6	0	2
実施例 4	6	0	2
比較例 1	0	38	—
比較例 2	0	48	—
比較例 3	0	121	—
比較例 4	1	10	13
比較例 5	8	1	20
比較例 6	1	12	—

*【0034】以上の結果から分かるように、硫酸灰分の主原因となる金属系清浄分散剤を使用せずに、ホウ素含有無灰分散剤を特定量配合すると良好な高温清浄性が得られた（実施例1～4）。また、比較例4、5では、硫酸灰分量を多くすれば高温清浄性が向上することが分かるが、PMトラップ閉塞率が大きくなり、排ガス浄化装置の閉塞の問題が生じる。

【0035】

【発明の効果】本発明の潤滑油組成物は、金属系清浄分散剤を使用したものと同等又はそれ以上の高温清浄性を示し、かつ低灰分でパティキュレートトラップや酸化触媒などの排ガス浄化装置への悪影響もなく、将来の排ガス規制に充分対応できる内燃機関用として好適である。

*

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁴

識別記号 序内整理番号

F 1

技術表示箇所

C 1 0 M 129:76

133:08

133:14

135:24

135:26

135:30)

C 1 0 N 20:00

Z

30:04

30:10

40:25